

УДК 63/7:631.527

Е. И. Пантелеева, д.с.-х.н.

В. А. Пугач, к.с.-х.н.



ФГБНУ НИИ садоводства Сибири, Россия, Барнаул, niilisavenko@hotmail.ru

СЕЛЕКЦИЯ ОПЫЛИТЕЛЕЙ ОБЛЕПИХИ

Аннотация

Созданы и включены в Государственный реестр в качестве опылителей сорта Алей и Гном, имеющие зимостойкие генеративные органы (процент живых цветков более 76%) и высокую степень цветения (5,0 балла). Изучено качество пыльцы опылителей и установлено, что по отношению к триплоидной форме диплоидные имеют высокую жизнеспособность пыльцы до 62,9% (сорт Алей) и выровненные по размеру пыльцевые зерна. Установлено влияние срока цветения мужских и женских растений облепихи на завязываемость плодов. В зависимости от опылителя урожайность сортов Превосходная, Чуйская и Алтайская изменялась на 50%.

Ключевые слова: облепиха, опылитель, зимостойкость, фертильность, пыльца

UDC 63/7:631.527

E. I. Panteleeva, doctor of agricultural sciences

V. A. Pugach, candidate of agricultural sciences

Research Institute of Horticulture for Siberia, Russia, Barnaul, niilisavenko@hotmail.ru

BREEDING OF MALE VARIETIES OF SEA BUCKTHORN

Abstract

Male varieties Gnom and Aley had been selected and included to State Register. Flowering buds of both varieties are winter resistant (percentage of survived buds more than 76%), that results in high level of flower abundance (5.0 points). Pollen viability of diploid varieties is higher (62.9%) compare to triploid one, as well as pollen grains are more equal in shape. Influence of period of flowering of male and female plants on fruits set has been registered. Productivity of Prevoskhodnaya, Chuyskaya and Altayskaya varieties varies in the range of 50% depending on male variety.

Key words: sea buckthorn, male varieties, winter resistance, fertility, pollen

Введение

Облепиха введена в садовую культуру. Наряду с женскими растениями ведется селекция мужских опылителей. Основное внимание обращается на зимостойкость генеративных органов, пыльцевую продуктивность, на совпадение сроков цветения с женскими сортами, что обеспечивает высокую урожайность последних. Созданные сорта-опылители отличаются высокой зимостойкостью генеративных органов, однако

цветение их дружное, из-за чего отдельные женские сорта, цветущие несколько позднее, остаются без полноценного опыления. С целью решения этой проблемы вновь выделено 7 отборных форм с растянутым периодом цветения.

Методика и место проведения

Насаждения селекционного и конкурсного изучения НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (НИИСС) находятся в г. Барнаул (лесостепная зона Алтайского края). Объекты исследования: 72 отборных сортообразца-опылителя из 41 семьи разных лет гибридизации; сорта Превосходная, Чуйская, Алтайская. Используются данные метеопоста НИИСС.

Селекцию опылителей проводили по методикам, разработанным в НИИСС [7, 9]. При отборе опылителей особое внимание обращали на зимостойкость генеративных органов и колючесть растений. Окончательная оценка отборным формам может быть дана после суровых зим или искусственного промораживания. Полевую оценку степени цветения после неблагоприятных зим давали по 5-балльной шкале. В лабораторных условиях просматривали не менее 100 почек с трех побегов в поле микроскопа, отделяя от почки поочередно кроющиеся чешуйки, подсчитывали живые и мертвые зачатки цветков. Приросты прошлого года срезали в марте – апреле с наиболее типичных здоровых растений, отращивали до появления зеленого конуса 5...7 дней в воде при комнатной температуре. Глубина погружения в воду 3,0...3,5 см. Этот метод позволяет учесть общее число цветков в соцветии.

Влияние опылителя на урожайность определяли по завязываемости плодов у опыляемого им сорта. Для этого проводили опыление изолированных ветвей с последующим подсчетом цветков и зрелых плодов в трех повторностях. Для изоляции выбирали ветви, равноценные по степени развития и месту расположения в кроне. Опыляли в период массового цветения опылителя.

Отборным сеянцам-опылителям в НИИСС принято присваивать номер, первая часть которого обозначает номер гибридной семьи, вторая – год скрещивания, третья – номер ряда и порядковый номер в семье с учетом года скрещивания.

Обсуждения и результаты исследований

По определению Н. Н. Кадена и В. Р. Кондорской [6] соцветие у облепихи колосовидная кисть. Развитие цветочных почек у мужских и женских растений на первом этапе не имеет отличий, но заметно отличается на втором, когда развитие женских почек отстает на 2...3 недели [1, 13]. Начальный период развития генеративных почек совпадает с интенсивным ростом побегов. Закладка, формирование прицветников и пазушных цветковых образований в почках облепихи начинается с их основания [8].

Исследованиями НИИСС и других научно-исследовательских учреждений установлено, что у облепихи менее зимостойки генеративные органы мужских экземпляров [3]. Они нередко вымерзают, что влечет за собой плохое опыление и снижение урожайности. Исследованиями Т. Л. Бугловой, проведенными на сортах НИИСС в 1974...1975 гг. с использованием в качестве опылителей сеянцев экологических форм, установлены различия в сроках созревания плодов (на 1...2 дня), во вкусе и их химическом составе в зависимости от опылителя. Выявлена разница и в массе плодов. Наиболее крупные плоды получены при опылении тункинским экотипом, мелкие – тяньшанским [2].

В опытах И. П. Елисеева [5], проведенных также на сортах НИИСС в те же годы в г. Горький, опылители оказывали влияние на содержание в плодах облепихи витамина С, общего сахара, каротина и масла. Селекционеры ГДР, которые наряду с

женскими растениями вели селекцию и опылителей, обращали главное внимание на совпадение их сроков цветения с женскими сортами [14, 15]. По наблюдениям С. П. Потапова и др. [10], опылители вызывают значительное варьирование массы плодов. На массу семян они не оказали существенного влияния. Авторы считают, что в промышленных насаждениях облепихи целесообразно для каждого сорта высаживать свой подобранный опылитель. Опылителями в опыте служили сеянцы катунской формы, гибридного алтайско-западноевропейского, кавказского и западноевропейского происхождения.

В НИИСС селекция опылителей начата с 1969 г., причиной чему послужило подмерзание в зиму 1968/1969 гг. цветков на мужских экземплярах. К опылителям, наряду с такими признаками как отсутствие колючек, соответствие сроков их цветения с районированными и перспективными сортами, предъявляется требование высокой зимостойкости генеративных органов. Изучено 72 сортообразца-опылителя, выделенные за обильное цветение из результативных по женским отборным формам семей разных лет гибридизации. Их же, а не любые рядовые сеянцы, использовали в гибридизации.

Погодные условия зимы 1984/1985 гг. были крайне неблагоприятными для перезимовки плодовых растений в Алтайском крае. Сумма отрицательных температур за декабрь достигала 719°C против средней многолетней 477°C. Наблюдались резкие перепады температур. В связи с этим у большинства мужских отборных форм облепихи из 41 гибридной семьи подмерзли генеративные органы почек (таблица 1), что повлияло на степень цветения опылителей.

Таблица 1 – Характеристика отборных форм опылителей облепихи после подмерзания, весна 1985 г.

Опылитель	Среднее число цветков в почке, шт.		Доля живых цветков, %	Степень цветения, балл	Происхождение
	всего	живые			
1	2	3	4	5	6
Алей (к)	15,2	12,3	80,9	5,0	Новость Алтая × катунский
Катунский-45	17,5	1,0	5,7	1,5	Катунский × катунский
М 4 р.	14,3	0,2	1,1	0,0	катунский
М-12(17)-81	12,2	4,5	36,9	2,0	катунский
ОИ-99-20-3	17,8	3,3	18,5	1,5	катунский
Поздний	16,8	0,9	5,4	0,5	чулышманский × катунский
9-66-1338	10,3	0,9	8,7	1,0	Витаминная × катунский
10-66-952	15,4	1,1	7,1	1,0	Масличная × катунский
13-68-10-37	14,1	1,4	9,9	1,0	Великан × катунский
14-68-11-43	11,9	2,5	21,0	0,5	30-61-1508 × катунский
14-68-11-45	13,6	0,9	6,6	0,5	30-61-1508 × катунский
27-68-5-6	11,3	0,0	0,2	0,5	6-60-218 × (катунский × саянский)
29-69-1-18	12,3	0,3	2,6	0,5	6-60-272 × (катунский × саянский)
7-70-13-41	16,2	14,1	87,0	5,0	Витаминная × чулышманский
7-70-13-47	17,8	13,5	76,8	5,0	Витаминная × чулышманский
7-70-13-74	17,5	14,4	82,3	5,0	Витаминная × чулышманский
19-71-3-297	10,4	4,8	46,2	3,0	Золотой початок × сеянец Кудыргы-1
19-71-3-269	11,2	1,4	12,5	–	Золотой початок × сеянец Кудыргы-1
15-71-15-155	11,7	0,0	0,0	0,0	Золотой початок × ютландский
20-71-4-153	11,6	0,5	4,3	0,5	Золотой початок × чуйский
20-71-3-338	12,7	0,5	3,9	0,5	Золотой початок × чуйский
27-71-4-241	7,2	0,1	0,7	0,5	6-60-218 × (катунский × саянский)

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6
30-71-4-125	11,9	0,6	4,8	1,0	Дар Катуни × чуйский
32-71-2-23	11,3	1,0	8,9	–	Дар Катуни × забайкальский
34-71-5-360	9,7	0,6	6,5	0,5	Дар Катуни × ютландский
38-71-4-61	13,9	0,1	0,9	0,5	2-60-437 × катунский
39-71-3-208	12,9	0,2	1,6	0,5	6-60-1077 × катунский
39-71-3-212	11,6	3,0	25,9	1,5	6-60-1077 × катунский
99-71-3-315	17,0	3,8	21,6	1,5	30-61-1531 × катунский
99-71-3-319	12,3	0,1	0,2	0,0	30-61-1531 × катунский
20-72-7-49	16,5	0,8	4,9	–	30-61-1363 × саянский
20-72-7-207	13,8	0,8	5,8	0,5	30-61-1363 × саянский
27-72-6-322	15,2	1,8	11,8	2,0	30-61-1252 × катунский
31-72-5-7	15,0	0,1	0,2	0,5	30-61-1363 × катунский
31-72-5-13	11,7	0,0	0,0	0,0	30-61-1363 × катунский
31-72-5-28	9,2	0,0	0,1	0,0	30-61-1363 × катунский
31-72-5-30	11,5	1,5	12,8	0,5	30-61-1363 × катунский
31-72-5-96	12,9	0,1	0,8	0,0	30-61-1363 × катунский
32-72-3-25	12,7	1,3	10,2	2,0	30-61-1507 × катунский
32-72-3-29	14,0	2,1	15,0	1,0	30-61-1507 × катунский
38-72-1-228	11,0	1,3	11,8	1,0	2-60-437 × катунский
45-72-5-177	10,0	4,3	43,0	2,0	30-61-1441 × катунский
45-72-6-250	11,9	7,3	61,3	3,0	30-61-1441 × катунский
57-72-2-105	14,7	2,0	13,6	2,0	Великан × катунский
57-72-8-13	12,9	1,0	7,8	0,5	Великан × катунский
57-72-8-20	13,8	2,4	17,4	–	Великан × катунский
57-72-8-28	10,9	0,8	7,3	0,5	Великан × катунский
57-72-8-61	13,2	0,7	5,3	0,5	Великан × катунский
58-72-2-46	13,4	2,4	17,9	2,0	20-61-2186 × катунский
58-72-2-68	12,3	1,3	10,6	0,5	20-61-2186 × катунский
58-72-2-85	12,5	2,3	18,4	2,5	20-61-2186 × катунский
58-72-3-122	14,1	0,3	2,1	0,5	20-61-2186 × катунский
58-72-3-156	14,3	2,6	18,2	1,5	20-61-2186 × катунский
58-72-3-163	11,6	0,3	2,6	0,5	20-61-2186 × катунский
61-72-2-123	14,5	0,3	2,1	0,5	Чуйская × катунский
61-72-2-129	10,7	0,1	0,1	0,0	Чуйская × катунский
61-72-2-182	14,5	0,4	2,9	0,5	Чуйская × катунский
75-72-6-42	15,6	0,3	1,7	0,5	30-61-1286 × катунский
75-72-6-72	14,5	0,5	3,5	0,5	30-61-1286 × катунский
89-72-8-67	14,0	2,8	20,0	1,5	30-61-1407 × катунский
92-72-7-22	13,5	1,9	14,1	–	Янтарная × катунский
92-72-7-18	10,4	2,8	27,1	1,5	Янтарная × катунский
92-72-7-27	14,5	1,7	11,7	1,5	Янтарная × катунский
103-72-4-224	11,3	1,0	8,6	0,5	30-61-1658 × катунский
103-72-27-156	11,4	1,1	9,7	0,5	30-61-1658 × катунский
0-73-11-162	13,2	3,2	24,4	3,0	катунский
51-73-5-13	10,7	0,0	0,0	0,0	30-61-1655 × катунский
17397 (МГУ)	10,5	0,5	4,8	0,5	калининградский
13 р. 2 ф.	13,7	2,3	16,8	2,0	катунский
15 р. 1 ф.	12,9	0,1	0,1	0,5	катунский
17 р. 3 ф.	10,5	2,5	23,8	1,5	катунский
20 кв.19 р.90 к	12,2	1,4	11,5	2,0	катунский

Наряду с сортом Алей были выделены по зимостойкости и степени цветения три отборные формы 7-70-13-41, 7-70-13-47, 7-70-13-74 из семьи Витаминная × Чулышманская. Остальные отборные формы по причине низкой зимостойкости и очень слабого цветения не могут быть рекомендованы в качестве опылителей для насаждений облепихи. Отборной форме 7-70-13-47 присвоено сортовое название Гном.

При кариологическом изучении находящихся в коллекции НИИСС мужских экземпляров экологических форм облепихи установлено, что они имеют тот же набор хромосом, что и женские растения ($2n = 24$) [11, 12]. Пыльца у всех форм имела высокую фертильность (93,9...99,1 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты цитологического изучения мужских образцов облепихи крушиновой

Систематическая принадлежность, название образца	Фертильность пыльцы, %	Размер пыльцевых зерен, мкм			Коэффициент вариации, %
		$M \pm m$	мин.	макс.	
Катунский экотип	98,9	29,0±0,22	26	31	4,9
Чулышманский экотип:					
сеянец Кудырги-1	96,4	27,0±0,19	24	30	4,5
сеянец Башкауса-6	94,7	30,0±0,39	27	39	8,1
Чуйский экотип	98,8	29,0±0,29	24	31	6,5
Монгольский экотип	97,7	31,0±0,33	27	34	6,7
Саянский экотип:					
сеянец Красноярской-22	99,1	30,0±0,19	27	32	4,2
Забайкальский экотип:					
сеянец Читинской-2	93,3	28,0±0,35	23	31	7,6
сеянец Читинской-6	97,8	29,0±0,42	23	37	9,3
сеянец Читинской-7	96,9	31,0±0,33	26	36	6,9
Среднеазиатский экотип:					
сеянец Пскемской-16	96,5	29,0±0,33	22	32	7,4
Приморский экотип:					
сеянец Ютландской-5	98,6	29,0±0,44	24	37	9,8

У сеянцев монгольской облепихи, Башкауса-6, Читинской-6, Ютландской-5 встречались довольно крупные пыльцевые зерна, превышающие средний размер пыльцевых зерен на 27,5...30,0%. В пыльце монгольской облепихи таких зерен встречалось около 12,5%, а в образцах Башкауса-6, Читинской-6, Ютландской-5 – 2,5...5,0%. По-видимому, это нередуцированные гаметы с соматическим числом хромосом, которые возникают наряду с обычными гаплоидными половыми клетками. Участие таких пыльцевых зерен в оплодотворении может привести к возникновению полиплоидных организмов.

У шести опылителей различного происхождения первых лет селекции: Алея (Новость Алтая × катунский), Позднего (чулышманская × катунский), 10-66-952 (Масличная × катунский), 7-70-13-41 (Витаминная × чулышманский), 35-61-2244 (чуйская × чуйский) изучено качество пыльцы. Первые пять опылителей являются диплоидами ($2n=24$), опылитель 35-61-2244 – триплоид ($2n=36$) (таблица 3). Лучшим оказался диплоидный опылитель Алей, который был выделен в 1969 г., в 1975 г. передан на государственное сортоиспытание, районирован с 1988 г. по Западной и Восточной Сибири. Опылитель отличается хорошей пыльцепродуктивностью, высокой жизнеспособностью пыльцы, выровненными по размеру пыльцевыми зернами. Полученные данные свидетельствуют о том, что мейоз у сорта Алей протекает без

особых нарушений, в результате чего образуются в основном гаплоидные гаметы.

Таблица 3 – Качество пыльцы у диплоидных и триплоидного опылителей облепихи различного генетического происхождения

Опылитель	Фертильность, %	Жизнеспособность, %	Размер пыльцевых зерен, мкм			Коэффициент вариации, %
			М±м	мин.	макс.	
Алей (к)	95,4	62,9	29,8±0,11	26,6	32,8	3,8
Катунский-45	97,0	28,1	29,4±0,15	26,3	35,9	5,2
Поздний	96,4	34,9	29,2±0,16	26,0	32,5	5,5
10-66-952	98,1	36,6	29,1±0,15	24,8	32,2	5,2
7-70-13-41	98,6	33,2	29,5±0,15	26,0	31,9	4,9
35-61-2244	13,6	2,6	30,2±0,21	24,0	35,0	7,0

Анализ пыльцы по числу пор в энзине показал, что основными являются 3-поровые гаплоидные пыльцевые зерна и в незначительном количестве образуется 4-поровая пыльца.

Сорт Алей является основным опылителем в производственных насаждениях облепихи. Опылители Катунский-45, 10-66-952, 7-70-13-41 наряду с хорошей пыльцепродуктивностью, фертильностью, выровненными по размеру пыльцевыми зернами имеют пониженную жизнеспособность пыльцы по сравнению с Алеем. Триплоидный опылитель 35-61-2244 имеет слабую пыльцепродуктивность, фертильность и жизнеспособность пыльцы, пыльцевые зерна менее выровнены по размерам, имеется значительную долю 4-поровой пыльцы. Это свидетельствует о том, что мейоз у этой формы протекает со значительным нарушением, в результате чего образуется пыльца различной пloidности. Генеративные органы этой формы не зимостойки и в отдельные годы цветение очень слабое. Использование этой формы в качестве опылителя в промышленных посадках нецелесообразно, но представляет интерес в селекционной работе.

С целью изучения влияния опылителя на репродуктивную способность облепихи проводили изоляцию ветвей сорта Превосходная и опыляли их в период массового цветения (пыления) опылителей. Опыт проводили в 1983...1987 гг. в трех повторностях (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние опылителей на репродуктивную способность сорта Превосходная

Опылитель	Средняя доля зрелых плодов, % от числа цветков				Масса 1000 семян, г
	1985	1986	1987	среднее	
Алей	62,2	72,2	88,8	74,4	15
Гном	45,7	57,4	90,8	64,6	16
7-70-13-41	68,1	68,5	87,9	74,8	16
7-70-13-74	70,4	70,4	80,3	73,7	16
Свободное опыление	61,0	81,5	89,6	77,5	16

В годы с благоприятными условиями перезимовки заметной разницы в завязываемости плодов в зависимости от опылителя не выявлено. В 1985 г. более высокая завязываемость плодов была при опылении пыльцой элитных форм 7-70-13-74, 7-70-13-41 и сортом Алей, которые и следует рекомендовать в качестве опылителей для сорта Превосходная.

По биохимическому составу, массе плодов и семян существенной разницы между

вариантами не выявлено. Это, вероятно, можно объяснить тем, что в нашем опыте все изучаемые опылители близки по происхождению.

Начаты исследования по подбору опылителей с более поздним и продолжительным цветением. О влиянии опылителя на продуктивность можно судить по урожайности сорта Чуйская в 1985 г., которая в зависимости от опылителя была следующей: Алей – 16,2 т/га, Катунский-45 – 9,1 т/га, сеянцы – 7,5 т/га. Прибавка урожая при использовании сорта Алей в качестве опылителя составила 7,1...8,7 т/га [8].

Наблюдения 2005...2014 гг. показали, что сорт Алтайская на участке производственного испытания снизил урожайность. При сравнении числа плодов из одной почки на этом участке, где в качестве опылителя был взят сорт Гном, и на коллекционном участке, с большим набором опылителей, разница составила в 2 плода (при $НСР_{05} = 0,5$). Завязываемость плодов была соответственно 61,9 и 74,2 %.

При внедрении в производство зимостойких опылителей можно уменьшить их долю на плантации с 7...8 до 4...5%, за счет чего увеличится количество женских плодоносящих растений, что в конечном итоге приведет к увеличению урожайности с единицы площади насаждений.

В нашей программе по селекции облепихи предусмотрено создание сортов со сдержанным ростом, высота кроны которых не должна превышать 2,0 м. Из 932 наблюдаемых растений 80,4% имеют высоту кроны от 1,0 до 2,1 м. (таблица 5).

Большее количество растений до 2,1 м отмечено в семьях ГСХИ-42 × 45-72-1-77, ГСХИ-42 × 42-7-6-42, ГСХИ-42 × Катунский-45, ГСХИ-19 × Катунский-45. Однако средняя высота сеянцев в семьях не превышает 2 м. Тенденции влияния какой-то одной материнской или отцовской формы на силу роста сеянцев не обнаружено.

Таблица 5 – Влияние опылителей на силу роста гибридных сеянцев

Гибридная семья	Количество учетных растений, шт.	Доля (%) растений с высотой кроны (м)			Средняя высота сеянцев, м
		1,0...1,6	1,7...2,1	2,2...2,7	
Чуйская × Алей	119	18,5	42,0	39,5	2,0
Чуйская × Катунский-45	53	18,9	54,7	26,4	2,0
Чуйская × 35-61-2244	62	35,5	38,7	25,8	1,9
Чуйская × 99-71-3-315	41	17,1	58,5	24,4	2,0
Чуйская × 31-72-5-13	10	20,0	50,0	30,0	1,9
ГСХИ-19 × Алей	139	23,0	48,2	28,8	1,9
ГСХИ-19 × Катунский-45	36	16,7	77,8	5,5	1,8
ГСХИ-19 × 35-61-2244	148	16,2	39,9	43,9	2,0
ГСХИ-19 × 45-72-5-173	22	13,6	77,3	9,1	1,8
ГСХИ-42 × Алей	135	11,1	70,4	18,5	1,9
ГСХИ-42 × Катунский-45	55	20,0	78,1	1,9	1,5
ГСХИ-42 × 45-72-1-77	81	48,1	51,9	0,0	1,6
ГСХИ-42 × 42-7-6-42	31	22,6	77,4	0,0	1,7
Среднее		21,6	58,8	19,6	

В тоже время, по сообщению А. В. Гунина и Е. В. Одеровой [4], лучшими опылителями в селекции на отсутствие колючек, крупноплодность, длину плодоножки, слабое усилие отрыва плодов являются 252-93, 1431-86, 2 кв. 18 р. (однодомная отборная форма). Однодомная отборная форма получена в результате обработки в 1981 г. семян сорта Чуйская химическим мутагеном ДЭС 0,05. Плоды ее ярко-оранжевые с очень плотной мякотью. Для позднеспелых сортообразцов предварительно выделена отборная форма 9-61-1338.

Выводы

Созданы, рекомендованы в качестве опылителей для насаждений облепихи и включены в Государственный реестр селекционных достижений сорта Алей и Гном, имеющие зимостойкие генеративные органы (доля живых цветков 80,9 и 76,8% соответственно) и высокую пыльцевую продуктивность (степень цветения 5,0 балла).

При изучении качества пыльцы опылителей выявлено, что диплоидные формы имеют высокую жизнеспособность пыльцы – от 33,2 (7-70-13-41) до 62,9 % (Алей) против 2,9% у триплоидной формы 35-61-2244, и выровненные по размеру в основном 3-поровые гаплоидные пыльцевые зерна.

На завязываемость плодов облепихи влияет срок цветения мужских и женских растений: для сортов Превосходная и Чуйская лучшим опылителем является сорт Алей; для сорта Алтайская необходимо испытать отборные формы с растянутым периодом цветения.

Литература

1. Беляева Л.Ф. Дифференциация генеративных почек облепихи и динамика углеводов в них / Л.Ф. Беляева, В.А. Ленивец, Ю.Е. Филипова // XI научная сессия Новосибирского гос. педагогического ин-та: матер. к сессии. Ботаника-Зоология. Новосибирск, 1968. Вып. 5. С. 26-30.
2. Буглова Т.Л. Селекционная оценка исходных форм облепихи и наследование основных хозяйственно-биологических признаков: автореф. дис. канд. биол. наук / Т.Л. Буглова. Л., 1981. 20 с.
3. Васильченко Г.В. Влияние сазозащитных полос на водный баланс растений, развитие и урожайность плодово-ягодных культур / Г.В. Васильченко // Материалы к научной конф. агр. фак. Алтайского с.-х. ин-та. Барнаул, 1969. С 32-33.
4. Гунин А.В., Одерова Е.В. Оценка результативности гибридизации облепихи в зависимости от мужского компонента / А.В. Гунин, Е.В. Одерова // Совершенствование сортимента и технологий размножения и возделывания садовых культур для условий Сибири. Барнаул, 2012. С. 52-57.
5. Елисеев И. П. Метоксении (ксении второго порядка) у облепихи / И.П. Елисеев // Плодовые и ягодные культуры. Горький, 1976. Т. 100. С 3-9.
6. Каден Н.Н., Кондорская В.Р. Морфология цветка и плода лоховых / Н.Н. Каден, В.Р. Кондорская // Морфология растений. М.: Изд-во «Наука», 1967. С. 102-117.
7. Пантелеева Е.И. Селекция облепихи / Е.И. Пантелеева // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1995. С. 417-424.
8. Пантелеева Е.И. Облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.) РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС / Е.И. Пантелеева. Барнаул, 2006. 249 с.
9. Пантелеева Е.И. Селекция и сортоизучение облепихи (учебное методическое пособие) / Е.И. Пантелеева. Барнаул, 2010. 44 с.
10. Потапов С.П. Влияние опылителей на массу плодов и семян облепихи / С.П. Потапов, М.Н. Бородачев, А.Х. Старикова // Состояние перспективы развития культуры облепихи в Нечерноземной зоне РСФСР. М. : Наука, 1986. С. 44-49.
11. Санкина А.С. Цитологическое изучение селекционного материала плодовых культур (яблоня, облепиха, слива) / А.С. Санкина, Е.И. Пантелеева, В.С. Путов, Т.Ф. Корниенко // Состояние и проблемы садоводства России: сб.науч.тр. Новосибирск, 1997. Ч.1. С.120-127.
12. Санкина А.С., Пантелеева Е.И. Цитологическая оценка селекционного материала по облепихе крушиновой (*Hippophae rhamnoides* L.). / А.С. Санкина, Е.И. Пантелеева // Сибирский вестник с.-х. науки. 1978. №4. С. 104-107.

13. Чехонина М.В. Формирование генеративных почек облепихи крушиновидной в условиях Карелии / М.В. Чехонина // Тез. докл. Всесоюзной конф. морфологии растений. М.: Изд-во МГУ, 1968. С.320-321.

14. Albrecht H.I. Erfahrungen beim Anbau von Sandorn / H.I. Albrecht, H.J. Koch // Gartenbau. 1984. №8. S. 242-244.

15. Koch H.J. «Frugana» und «Polmix 3» – zwei neue Sanddornsorte / H.J. Koch // Gartenbau. 1986. №12. S. 371.

References

1. Belyaeva L.F., Lenivtsev V.A., Filipova Yu.E. (1968): Differentiation of sea buckthorn generative buds and dynamics of carbohydrates in them. In: Proc. of A scientific session of the Novosibirsk State Pedagogical Institute. Botany-Zoology, **5**: 26-30. (in Russian).

2. Buglova T.L. (1981): Breeding assessment of initial sea buckthorn genotypes and inheritance of basic economic and biological traits [Biol. Sci. Cand. Thesis]. Leningrad. (in Russian).

3. Vasilchenko G.V. (1969): The influence of orchard-protective belts on water balance of plants, development and yield of fruit-berry crops. In: Proc. Sci Conf. of Altay Agricultural Institute, Barnaul: 32-33. (in Russian).

4. Gunin A.V., Oderova E.V. (2012): The assessment of the results of sea buckthorn hybridization depending on male component. In: Improvement assortment and propagation and cultivation technologies of horticultural crops in Siberia, Barnaul: 52-57. (in Russian).

5. Eliseev I.P. (1976): Metoxenia (xenia of the second order) in sea buckthorn. In: Fruit and berry crops, Gorkiy, 100:3-9. (in Russian).

6. Kaden N.N., Kondorskaya V.R. (1967): Morphology of a flower and fruit of oleaster family. In: Plant morphology, Moscow, Nauka: 102-117. (in Russian).

7. Panteleeva E.I. (1995): Sea buckthorn breeding. In: Program and methods of fruit, berry and nut crop breeding. Orel, VNIISPK: 417-424. (in Russian).

8. Panteleeva E.I. (2006): Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). Barnaul, Sib.Otd. NIIS. (in Russian).

9. Panteleeva E.I. (2010): Sea buckthorn breeding and variety investigation. Barnaul, AGAU. (in Russian).

10. Potapov S.P., Borodachev M.N., Starikova A.Kh. (1986): The influence of pollinators on a mass of sea buckthorn fruits and seeds. In: State and prospects of sea buckthorn development in Nonchernozem area of RSFSR. Moscow, Nauka: 44-49. (in Russian).

11. Sankina A.S., Panteleeva E.I., Putov V.S., Kornienko T.F. (1997): Cytological study of breeding material of fruit crops (apple, sea buckthorn, plum). In: State and problems of the horticulture in Russia. Novosibirsk, **1**:120-127. (in Russian).

12. Sankina A.S., Panteleeva E.I. (1978): Cytological estimation of breeding material on sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Sibirskii vestnik selskokhozyaistvennoi nauki* (Siberian Herald of Agricultural Science), **4**: 104-107. (in Russian).

13. Chekhonina M.V. (1968): Formation of generative buds of sea buckthorn in conditions of Karelia. In: Proc. Conf. of Plant Morphology. Moscow, MGU: 320-321. (in Russian).

14. Albrecht H.J., Gerber J., Koch H.J., Wolf D. (1984): Erfahrungen beim Anbau von Sanddorn. *Gartenbau*. 1984, **31**(8): 242-244. (in Russian).

15. Koch H.J. (1986): 'Frugana' und 'Polmix 3' – zwei neue Sanddornsorte. *Gartenbau*, **371**(12). (in Russian).